

氏 名	大 島 千 幸
学位（専攻分野の名称）	博 士（農学）
学 位 記 番 号	甲 第 833 号
学位授与の日付	令和 3 年 3 月 21 日
学 位 論 文 題 目	日本産カマキリ目の若虫と雌外部生殖器の形態および分類学的研究
論 文 審 査 委 員	主査 教 授・博士（農学） 小 島 弘 昭 教 授・農 学 博 士 長 島 孝 行 教 授・農 学 博 士 田 中 幸 一 教 授・博士（農学） 石 川 忠

## 論文内容の要旨

カマキリ目において成虫の形態については、各部位の研究が進んでおり、種の同定は容易である。しかし、若虫の形態については、ごく限られた齢期しか調べられていないため、種の同定はおろか同一種における齢期や雌雄の判別でさえ困難である。また、場合によっては成虫の正確な種同定には外部生殖器を観察する必要があるが、これまではおもに雄生殖器しか調べられておらず、雌生殖器の形態形質を用いた種同定の例はほぼ皆無である。これに起因して、若虫しかいない時期における調査や雌成虫しか得られなかった場合など、一般によく知られた昆虫であるにもかかわらず、種同定すらままならない可能性がある。したがって、若虫や雌成虫でも正確な種同定を可能にするため、若虫および雌生殖器の形態が同定形質として有用であるかを検討する必要がある。

本研究では、カマキリ目の若虫および雌外部生殖器の形態形質を用いた種同定の方法の確立を目的とし、日本産 13 種のうち、7 種の若虫および 11 種の雌外部生殖器を形態学的ならびに分類学的に検討した。また、分類学的な問題があると思われる沖縄県大東諸島のハラビロカマキリについて検討した。その結果、次の新知見を得た。1) カマキリ目の若虫において、種同定、齢期判別、雌雄判別が可能である；2) 雌外部生殖器は、雄外部生殖器と同様に成虫の種同定に有用である；3) ハラビロカマキリの大東諸島個体群はハラビロカマキリの亜種として分類することが妥当である。詳細は以下のとおりである。

## 若虫の形態および分類学的研究

Tenodera 属：マエモンカマキリ、チョウセンカマキリ、オオカマキリが知られる。これら 3 種のうち、チョウセンカマキリとオオカマキリの分布域、およびチョウセンカマキリとマエモンカマキリの分布域がそれぞれ重なっており、重複する分布域では 2 種が同所的に採集されることがある。そのため、若虫の種同定方法や齢期判別方法の確立が求められる。こ

れら 3 種について、全齢期における若虫の形態を記載し、齢期判別方法、雌雄判別方法、種同定方法の確立を試みた。

*Hierodula* 属：ハラビロカマキリとムネアカハラビロカマキリが知られる。ムネアカハラビロカマキリはその分布域を拡大しつつある外来種であり、在来種であるハラビロカマキリの個体数を減少させることが報告されている。おもに成虫期と卵期に関しては調査が進んでいるものの、両種の分布や個体数の調査、および在来種への影響に関する調査などの継続が求められる。若虫の発生時期における分布調査や在来種への影響調査などを可能にするためにも、2 種の若虫期における正確な同定方法の確立が必要である。これら 2 種について、全齢期における若虫の形態を記載し、齢期判別方法、雌雄判別方法、種同定方法の確立を試みた。

*Statilia* 属：コカマキリ、スジイリコカマキリ、ヤサガタコカマキリが知られ、前 2 種を扱った。コカマキリはトカラ列島中之島以北に、スジイリコカマキリは沖永良部島以南に分布するため、現時点では分布域は重なっていない。しかし、スジイリコカマキリの分布域が広がりつつあり、将来的に同所的に分布することも充分にあり得るため、若虫の正確な同定方法を確立しておく必要がある。これら 2 種について、全齢期における若虫の形態を記載し、齢期判別方法、雌雄判別方法、種同定方法の確立を試みた。

以上の研究の結果、*Tenodera* 属と *Hierodula* 属の各種では、全齢期の若虫において齢期判別と種同定が可能となった。*Statilia* 属の 2 種では、全齢期の若虫において齢期判別が、4 齢以降の若虫において種同定が可能となった。雌雄判別は 3 属全種において 2 齢以降の若虫において可能となった。

## 雌外部生殖器の形態および分類学的研究

雌成虫における外部生殖器の同定形質としての有用性を評価するため、11 種の雌外部生殖器を観察した。*Tenodera* 属 3 種、*Hierodula* 属 2 種、*Statilia* 属 2 種、*Acromantis* 属 2 種について形態を記載し、同属の近縁種間で比較した。その結果、*Tenodera* 属、*Hierodula* 属、*Statilia* 属では安定した形態差が認められた。*Acromantis* 属では差異が認められず、本属の種では同定形質としての有用性はないように考えられた。しかしながら、多くの種において雌外部生殖器は、雄外部生殖器と同様に、種同定に有用な形質であることが明らかになった。国内に近縁種がいない *Mantis* 属と *Amantis* 属の各種については、形態的特徴の記載を詳細に行なった。

## 大東諸島産ハラビロカマキリの分類学的研究

ハラビロカマキリの大東諸島個体群は、他地域の個体群とは本種の特徴である前脚背縁突起の形状に顕著かつ安定した差異が認められたことに加え、最大体長や触角の節数にも明確

な差異が認められた。一方で、雌雄ともに外部生殖器には、はっきりとした差異は認められなかった。以上のことから、大東諸島の個体群はハラビロカマキリの亜種として分類することが妥当であるとの結論に至り、未記載亜種として記載した。

## 審 査 報 告 概 要

カマキリ類は農地でも害虫の天敵として機能するなど、一般によく知られた昆虫にもかかわらず、若虫では種の同定はおろか同一種における齢期や雌雄の判別でさえ困難であり、雌の成虫では生殖器の形態が未解明のため分類や同定に混乱が生じている。そこで、カマキリ目の若虫および雌外部生殖器の形態形質を用いた種同定の方法の確立を目的とし、形態学的ならびに分類学的に検討した。また、分類学的に問題があると思われる沖縄県大東諸島のハラビロカマキリについて検討した。その結果、若虫において種同定・齢期判別・雌雄判別が可能であること、雌外部生殖器は成虫の種同定に有用であること、ハラビロカマキリの大東諸島個体群はハラビロカマキリの亜種として分類することが妥当であることが明らかになった。

これらの研究成果は、昆虫形態学ならびに分類学、応用昆虫学の発展に寄与する業績と認め、審査委員一同は博士（農学）の学位を授与する価値があると判断した。